

Lec 3 notes

Fuzzy Control

→ (Fuzzy controller) يدخل له قيمة (Real) ويخرج قيمة (Real) يعني بتكون (Crisp)

→ (Fuzzification) هتحوّل القيم الداخلة ليا وادور هيا تنتمي لأي (Fuzzy set)

له يحول (Real value) إلى (Fuzzy value)

→ (Inference mechanism) بيدور في ال (Rules) الموجودة ويشوف الحالة الجاية من ال (Fuzzification) تتوافق مع أي ~~Rule~~ (Rule).

→ حتى الآن الخرج لازال (Fuzzy)

→ (defuzzification) يحول ال (Fuzzy) إلى

(Crisp) ألا وهو (Control Action).

→ في ال (rules) لو عندي أكثر من ~~مرحلة~~ مرحلة هتربط بينهم بـ And / or.

→ في ال (rules) هتستضم (if-then)

اللي بييجي بعد if ه عدد الاحتمالات الموجودة

"بيكون موفوقها بسيط نسبياً" لكن الجزء ما بعد

(then) هيكو ال (actions) فمحتاجا بعهد التذكير

منه في ال (design) غالباً بيكون عدد الاحتمالات فردى
لكنه ده مش الزامى .

منه ال (system) بتاعنا (single) وال (Puzzle) ممكنه
بيكونه (Multi) .

منه عدد ال (ilps) صعب بيكون أكثر من ٣ لمجموعة
الاحتمالات على ال (human expert) .

له ٩٠٪ منه ال (apps.) شغالة على (2 inputs)

← حل المثال بتاع ال (liquid level)

Rate ↑

level ← Lv

RC	N ₂	Z	P
L	OF	OF	OF
N	OS	NC	CS
H	CF	CF	CF

(a) (b)

← الحوشرع هنا نفسى ويختلف منه شخوص لاآخر .

منه في المربع رقم (b) ال (level) منخفض ومعدل المياه

(positive) ممكنه اعمالها برده OS .

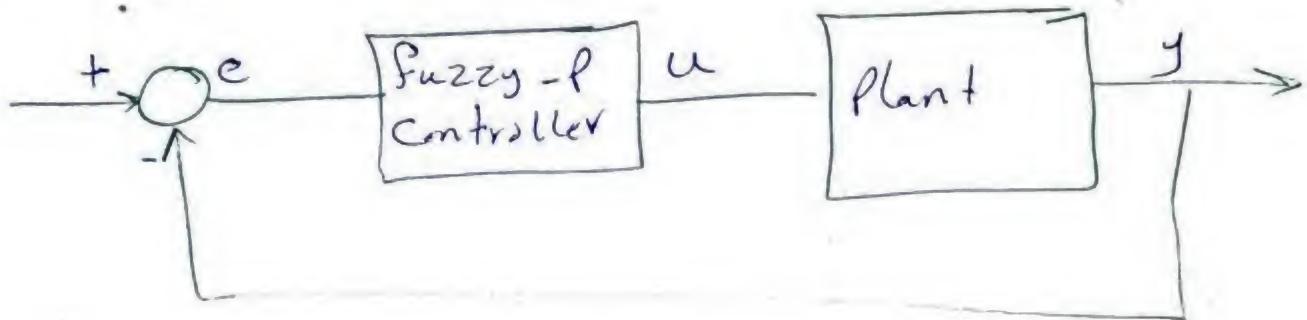
منه مربع (a) ممكنه يكونه CS .

← الحوشرع نفسى لكن فيه بدبيات نرى السطر في

الذهب بتاع ال (N)

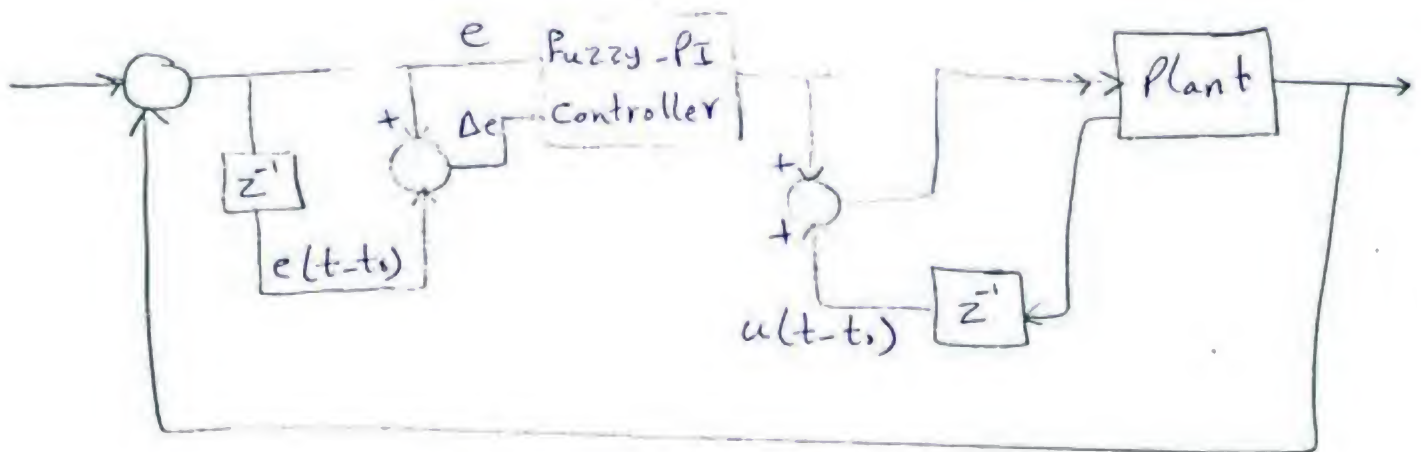
* Remember the report in slides :-

Fuzzy P-Controller.



$$\Delta e = e(t) - e(t-t_0)$$

← القيمة دي هتخزن في الذاكرة (memory) - (time) عبارة عن t_0



$$\Delta u = u(t) - u(t-t_0)$$

PI-controller

$$u(t) = K_P e(t) + K_I \int e(t) dt$$

$$\dot{u}(t) = K_P \dot{e}(t) + K_I e(t)$$

$$\Delta u(t) = K_p \Delta e(t) + K_I e(t)$$

هو بيحاكي ال (classical-control) فييد

الداشة السابقة بشكلا.

where $z^{-1} \rightarrow$ delay element

\rightarrow Considered as the memory that keep the element.

4